

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-343856

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Q 6921-4E

L 6921-4E

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-173798

(22)出願日 平成4年(1992)6月8日

(71)出願人 000228833

日本シイエムケイ株式会社

埼玉県入間郡三芳町藤久保1106番地

(72)発明者 松本 満寿雄

埼玉県入間郡三芳町藤久保1106 日本シ
イエムケイ株式会社内

(72)発明者 尾留川 房雄

埼玉県入間郡三芳町藤久保1106 日本シ
イエムケイ株式会社内

(72)発明者 高橋 高蔵

埼玉県入間郡三芳町藤久保1106 日本シ
イエムケイ株式会社内

(74)代理人 弁理士 奈良 武

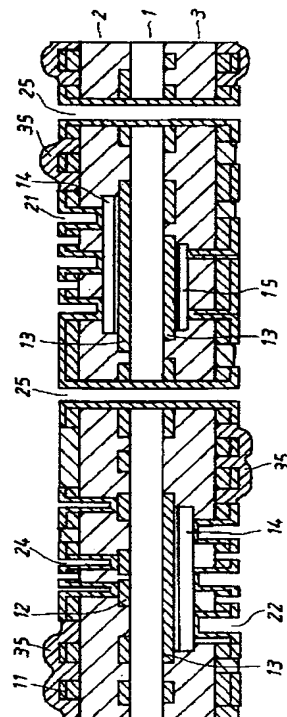
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多層プリント配線板およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 電子部品の実装容量を増大させた構造とする。

【構成】 内層基板1のボンディングランド13にハイブリッドモジュール14、15をダイボンディングした後、ハイブリッドモジュール14、15を挟むように外層基板2、3を積層する。外層基板2、3に接続孔21、22を形成した後、めっき処理してハイブリッドモジュール14、15と外層基板2、3を電気的に接続する。ハイブリッドモジュール14、15は抵抗器、コンデンサー、半導体チップなどの電子部品を配設しており、積層基板内部に電子部品を埋め込み状態で実装させたと同等の構造とする。積層基板の外面に電子部品を実装するに加えて、内部に電子部品を実装するため、実装容量が増大する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品機能を備えたハイブリッドモジュールが一のプリント配線板にダイボンディングされると共に、前記ハイブリッドモジュールを挟むように少なくとも一枚の他のプリント配線板が前記一のプリント配線板に積層されていることを特徴とする多層プリント配線板。

【請求項2】 前記ハイブリッドモジュールは抵抗器、コンデンサおよび半導体チップの内の少なくとも一がネットワークを形成するようにセラミックス基板に配設されたものである請求項1記載の多層プリント配線板。

【請求項3】 電子部品機能を備えたハイブリッドモジュールを回路が形成された一の基板にダイボンディングする工程と、前記一の基板上に少なくとも1枚の他の基板を積層した後、少なくともハイブリッドモジュールのランドに対応した部分を除去して接続孔を形成する工程と、この接続孔を介してハイブリッドモジュールと他の基板とを導通状態とする工程とを備えていることを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は多層プリント配線板およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 複数のプリント配線板を積層した多層プリント配線板は高密度の配線回路を必要とする機器に使用されているが、ブラインドバイアホール、インタースティシャルバイアホールなどのように積層基板の内部の回路を相互に接続する接続孔の併用により、さらに高密度化が可能となっている。これに対し、電子部品においても、極小チップが開発されると共に、チップネットワーク抵抗器のような集合化がなされ、さらにはファイチップQFFのようなリードピッチの小さなLSIが開発されている。これらの電子部品は高度な半田付け技術の開発に基づいて、プリント配線板表面への実装が可能となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように多層プリント配線板の配線回路の高密度化および電子部品の小型化により、実装の高密度化がなされているが、電子部品の実装は、その表面にだけ対して行われ、実装可能面積が限られているところから実装容量の拡大には限界がある。

【0004】 本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、表面への電子部品の実装よりも、さらに高密度の実装が可能で、これにより実装容量を拡大させることが可能な多層プリント配線板およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発

明の多層プリント配線板は、電子部品機能を備えたハイブリッドモジュールが一のプリント配線板にダイボンディングされる共に、前記ハイブリッドモジュールを挟むように少なくとも1枚の他のプリント配線板が前記一のプリント配線板に積層されていることを特徴とする。

【0006】 また、本発明の多層プリント配線板の製造方法は、電子部品機能を備えたハイブリッドモジュールを回路が形成された一の基板にダイボンディング工程と、前記一の基板上に少なくとも1枚の他の基板を積層した後、少なくともハイブリッドモジュールのランドに対応した部分を除去して接続孔を形成する工程と、この接続孔を介してハイブリッドモジュールと他の基板とを導通状態とする工程とを備えていることを特徴とする。

【0007】

【作用】 上記構成の多層プリント配線板は、電子部品の機能あるいは電子部品のネットワーク機能を備えたハイブリッドモジュールをプリント配線板で挟むことにより、積層状態のプリント配線板の中に電子部品機能あるいは電子回路機能を内蔵させた状態となる。従って多層プリント配線板の内部に電子部品機能あるいは電子回路機能を備えるため、その分、表裏面の実装スペースが広くなり、高密度実装が可能となる。

【0008】 上記構成の製造方法は、一の基板にハイブリッドモジュールをダイボンディングした後、他の基板を積層し、この他の基板に形状した接続孔を介してハイブリッドモジュールと他の基板とを導通させるため、電子部品機能あるいは電子回路機能を備えた多層プリント配線板を確実に製造できる。

【0009】

【実施例1】 図1は本発明の一実施例の製造工程を、図2ないし図8は各製造工程における断面図を示す。本実施例は内層基板1の上下両面に2枚の外層基板2、3が積層されることにより、上層の外層基板2の回路が第1導体、内層基板2の上面の回路が第2導体、内層基板2の下面の回路が第3導体、下層の外層基板3の回路が第4導体となった4層構造の多層プリント配線板への適用例を示す。

【0010】 まず、図2に示すように両面銅張積層板の銅箔を露光、エッチング処理して、両面に回路11やランド12およびボンディングランド13をパターン形成し、これにより内層基板1を作成する。そして、内層基板1を表面処理した後、そのボンディングランド13に、図3に示すようにハイブリッドモジュール14、15をダイボンディングする。このとき、各ハイブリッドモジュール14、15は導電性または非導電性接着剤を介して、対応するボンディングランド13にダイボンディングされる。

【0011】 ハイブリッドモジュールは電子部品の機能を備えたものであり、例えば抵抗器やコンデンサなどの受動部品がセラミックス基板の上面あるいは内部に配

設されているもの、またはトランジスタ、ダイオード、IC、LSIなどの能動部品がセラミックス基板の上面または内部に配設されているもの、さらには受動部品および能動部品が混在状態で配設されているものを選択できる。また、好ましくは、これらの受動部品および能動部品がネットワーク状に電氣的に接続されて回路を形成したものが使用される。ハイブリッドモジュールはこれらの受動部品および能動部品と、内層基板1および外層基板2、3のそれぞれの回路とを接続するためのランド(図示省略)が形成されている。このランドは、銅およびその合金あるいは導電性金属のめっきにより形成される。なお、ハイブリッドモジュールは後述するように、内層基板1と外層基板2、3との間に挟まれた状態で取り付けられることから、薄い外形形状が好ましい。また、本実施例において、一方のハイブリッドモジュール14は抵抗器、コンデンサなどの受動部品の複数が電氣的に接続された状態でアレー状に配設された回路モジュールとなっており、他方のハイブリッドモジュール15は半導体チップが使用されたモジュールとなっている。

【0012】図4はこのようなハイブリッドモジュール14、15が内層基板1にダイボンディングされた後の工程を示し、内層基板1の上下両面には外層基板2、3が積層されている。外層基板2、3はいずれも、絶縁層2a、3aの片面に銅箔2b、3bが積層された片面銅張積層板が使用される。この外層基板2、3の積層の後、外層基板2、3のそれぞれの銅箔2b、3bを露光、エッチング処理して、パターン除去した後、銅箔が除去された部分に対応した絶縁層2a、3aを除去して接続孔を形成する(図5参照)。かかる絶縁層2a、3aの除去は化学的な溶解あるいはレーザー光照射により行うことができる。

【0013】図5は外層基板2、3に接続孔を形成した状態を示す。本実施例において、接続孔は少なくともハイブリッドモジュール14、15のランドに対応した部分に形成されるものであり、接続孔21は内層基板1上面のハイブリッドモジュール14のランドに対応し、接続孔22は内層基板1下面のハイブリッドモジュール14のランドに対応し、接続孔23は同じくハイブリッドモジュール15のランドに対応するように形成されている。同図において、24は内層基板1のランド12に対応した部分に形成された接続孔、25は積層状態の基板を貫通するように形成された接続孔であり、接続孔24は内層基板1のランド12と上層の外層基板2のランドとの電氣的接続を行うブラインドバイアホールとなり、接続孔25は内層基板1のランド12と上下の外層基板2、3のランドとの電氣的接続を行うスルーホールとなる。この場合、スルーホールとなる接続孔25はドリルあるいはパンチにより形成されるものである。

【0014】かかる接続孔21、22、23、24およ

び25の形成の後、無電解銅めっき、電解銅めっきなどのめっき処理を行って、図6に示すように上下の外層基板2、3の外面および接続孔21、22、23、24、25の内部にめっき層27を被着させる。このめっき層27の被着により、各バイブリッド素子14、15のランドと外層基板2、3のランドとが導通状態となると共に、接続孔24はブラインドバイアホール、接続孔25はスルーホールとなる。従って、めっき層27の被着により、ハイブリッドモジュール14、15と外層基板2、3とが電氣的に接続され、ハイブリッドモジュール14、15は積層状態の基板の内部に埋め込まれた状態で、電子部品または電子部品をネットワークに接続した電子回路として機能することができる。

【0015】次に、外層基板2、3の銅箔2b、3bおよびこの銅箔2b、3b上に被着しためっき層27を露光およびエッチング処理して、外層基板2、3に回路29およびランドを形成する。図7において、30は内層基板1および外層基板2、3を電氣的に接続するためのランドであり、ランド31はハイブリッドモジュール14、15と外層基板2、3とを電氣的に接続するためのランドである。そして、この回路29およびランド30、31の形成の後、外層基板2、3の外面にソルダーレジスト35を塗布して、図8に示す多層プリント配線板とする。

【0016】このような本実施例では、ハイブリッドモジュール14、15を内層基板1と外層基板2、3との間に挟んで、内層基板および外層基板と電氣的に接続するため、所定の電子部品または電子部品を接続した電子回路を積層基板内に埋め込む構造となる。このため、多層プリント配線板の表裏両面に実装する電子部品に、さらに電子部品を追加実装することができるため、電子部品の実装密度を飛躍的に向上させることができる。また、ハイブリッドモジュール14、15と外層基板2、3との電氣的接続を、外層基板2、3への回路およびランドの形成と同時に行うことができるため、ワイヤボンディングなどの接続のための作業が不要となり、高能率で、しかも高精度で接続することができる。しかも基板内に埋め込まれたハイブリッドモジュール14、15はめっき層27を介して、外層基板2、3のランドと接続されるため、熱伝導性が良好で、放熱効率が良く、温度に影響されることのない作動が可能となっている。さらに、ハイブリッドモジュール14、15は内層基板1および外層基板2、3の銅箔により挟まれた状態となっているため、電磁波シールド性が確保され、ノイズを低減することができる。

【0017】本発明は上記実施例に限定されることなく、種々変形が可能であり、例えば、2枚のプリント配線板を積層しても良く、4枚以上のプリント配線板を積層しても良い。また、ハイブリッドモジュールと外層基板の接続においては、その接続孔内に導体ペーストを充

5

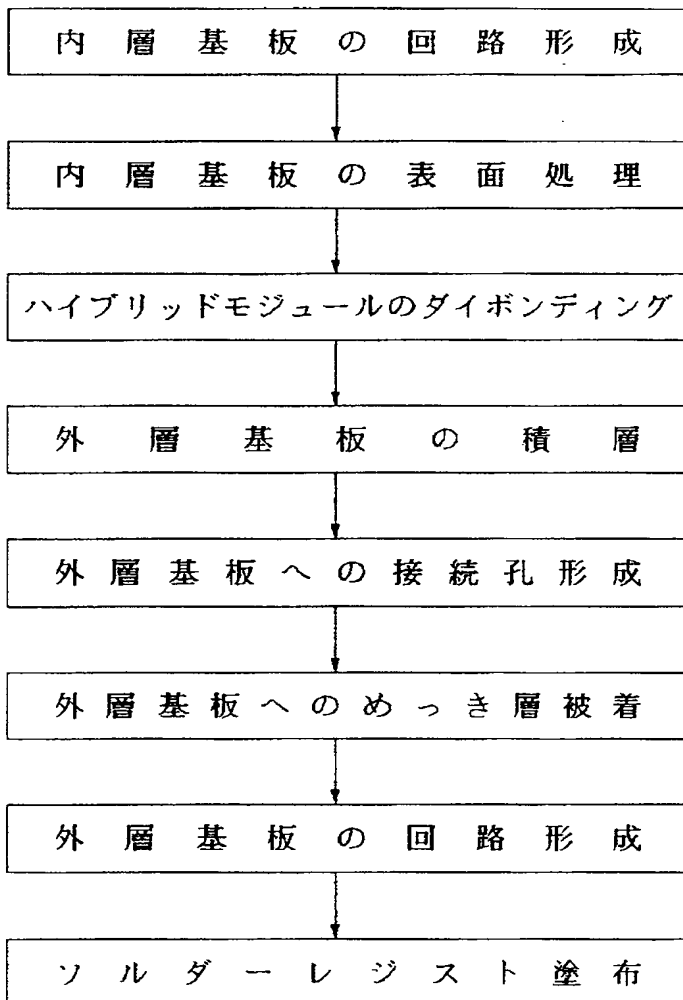
填して導通させても良い。さらにハイブリッドモジュールとしては、セラミックス基板に電子部品を配設したものの以外に、半導体チップなどの電子部品をハイブリッドモジュールとしてそのまま内層基板にダイボンディングしても良い。

【0018】

【発明の効果】以上のとおり本発明は、電子部品または電子回路の機能を備えたハイブリッドモジュールをプリント配線板の内部に挟んで、電気的な接続を行うため、電子部品の実装密度を増大させることができる。また、ハイブリッドモジュールとプリント配線板との電気的な接続を多層プリント配線板の製造と同時に行うことができるため、高精度で、しかも効率の良い接続が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】



6

【図1】 本発明の一実施例の製造工程のブロック図。

【図2】 内層基板の断面図。

【図3】 ハイブリッドモジュールのダイボンディングを示す断面図。

【図4】 外層基板を積層した断面図。

【図5】 接続孔形成を示す断面図。

【図6】 めっき層被着を示す断面図。

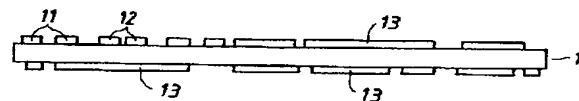
【図7】 回路形成を示す断面図。

【図8】 製造された多層プリント配線板の断面図。

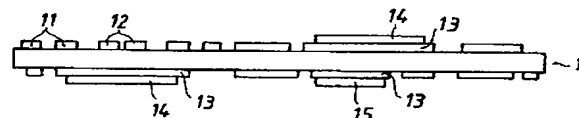
【符号の説明】

- 1 内層基板
- 2 外層基板
- 3 外層基板
- 14 ハイブリッドモジュール
- 15 ハイブリッドモジュール

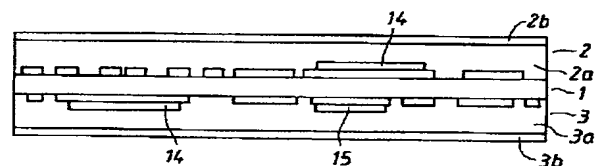
【図2】



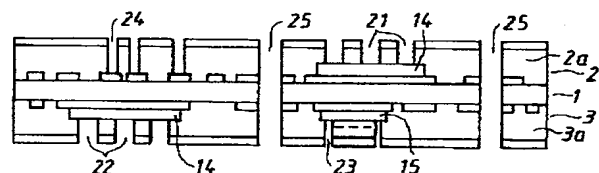
【図3】



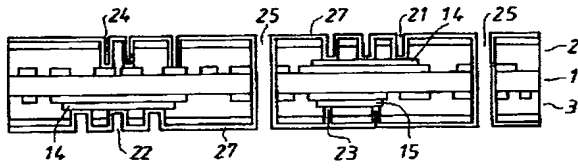
【図4】



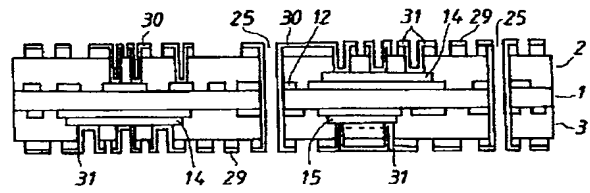
【図5】



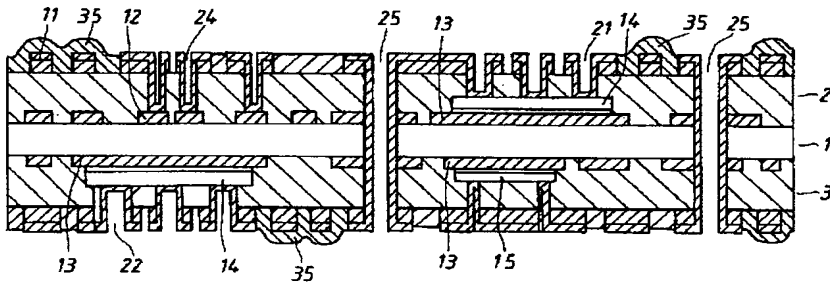
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 白井 純三郎
埼玉県入間郡三芳町藤久保1106 日本シイ
エムケイ株式会社内

(72)発明者 小島 幹矢
埼玉県入間郡三芳町藤久保1106 日本シイ
エムケイ株式会社内